



2224-274 5

Die neueren Einwürfe

gegen meine

Lehre von der Befruchtung

als Antwort

auf

Rede 3
Dr. Th. Hartig's

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.

(Mit besonderer Beziehung auf die vom Prof. Dr. M. J. Schleiden in dessen :
Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik Bd. II. 1843. gegen meine neueren
physiologischen Arbeiten erhobenen Einwendungen.)

Von

Fuller
M. J. Schleiden, Dr.
Br



Leipzig,

Verlag von Wilh. Engelmann.

1844.

Herr Professor Hartig!

Ich habe an drei Stellen meines Buchs: „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik“ Ihrer Untersuchungen erwähnt und konnte nicht umhin, mich zum Theil gegen die Richtigkeit der Resultate auszusprechen, die Sie erlangt zu haben glaubten. Dagegen haben Sie nun eine Schrift erscheinen lassen, in welcher Sie mich gar schlimm angreifen, mir „Unwissenschaftlichkeit, Unredlichkeit“ u. s. w. und wenn auch nicht ausdrücklich, doch ziemlich deutlich „Grobheit“ (der Lieblingsausdruck Ihres Vertheidigers *Klenke* und so Vieler, die ich gewagt habe zu tadeln) vorwerfen. Wir wollen uns nicht ereifern, sondern ruhig unsere Sachen besprechen, wie ich es in meinem Buche in der That gethan zu haben glaube. Jedes Urtheil in einem bestimmten wissenschaftlichen Kreise ist eben nur für den völlig verständlich und gerecht (und mehr darf man von keinem menschlichen Urtheil verlangen), dem vollständig die Thatsachen bekannt sind, um welche es sich handelt. Wenn ich Jemand einen gemeinen Betrüger nenne, so scheint das vielleicht für Jeden, der ihn, einen schlaun Heuchler, im Leben kannte, eine unerhörte Grobheit; bin ich aber als urtheilender Richter im vollständigen Besitz der Acten, so ist das Urtheil völlig gerechtfertigt, das werden Sie als Jurist sicher zugeben; und ebenso gilt Aehnliches bei jedem wissenschaftlichen Urtheil. Es kommt daher vor Allem auf genaue und umfassende Kenntniss der Thatsachen an. Nun haben Sie schon darin Unrecht gegen mich, wenn Sie nur das Wenige aufgreifen, was ich auf den

Seiten, wo ich Ihrer Ansichten erwähne, dagegen erinnere. Ich setze dabei natürlich voraus, dass Einer mein Buch in seinem ganzen innern Zusammenhange aufgefasst hat, und dann genügt es, auf einige Punkte zur Leitung des Urtheils hinzuweisen, ohne ausführlich in eine Würdigung aller Einzelheiten, die sich schon aus dem ganzen Zusammenhange ergibt, einzugehen.

Mein Streit mit Ihnen ist sehr ungleich. Sie sind ein viel umfassender Kopf. „Alle Zweige der Naturkunde in gleichem Maasse, Mathematik, Cameralia, und Jurisprudenz, so wie die weitschichtige Forstwissenschaft sind Gegenstände Ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit“ (S. 28). Ich bescheide mich gern dahin, dass meine Talente nicht über das Studium der Philosophie, die ich für jeden Naturforscher für unerlässlich halte, und meine Botanik hinausgehen. Selbst in dieser letzten habe ich zehn Jahre gebraucht, um das Wenige zu lernen, was ich in meinem Buche niedergelegt, und bekenne selbst noch willig meine sehr mangelhaften Kenntnisse hier und in der speciellen Botanik. Ich glaubte aber erst die Pflanze im Allgemeinen genauer kennen zu müssen, ehe ich an die Bearbeitung der einzelnen ginge. Mehr zu umfassen reichen meine Geisteskräfte und meine Lebenszeit nicht aus und ich erkenne gern Ihren überlegenen Kopf an. Ich könnte freilich hier den alten Gemeinplatz hervorheben, dass, je mehr ein Mensch umfasst, desto oberflächlicher auch sein Wissen in jedem Einzelnen seyn wird, er müsste denn ein *Leibnitz* oder *Humboldt* seyn; doch wer sagt mir, dass Sie es nicht sind? Bleiben wir also lieber bei der Sache selbst.

Wer als Botaniker mitspricht, muss sich gefallen lassen, als Botaniker beurtheilt zu werden. Sie stellen sich (S. 25) in Bezug auf meine Polemik mit *Link* und *Liebig* zusammen. Was den festbegründeten Ruf dieser Leute betrifft, so ist kein Ruf festbegründet, als den die Nachwelt gewährt. Von *Apollonius von Tyana* bis auf *Cagliostro*, *Hahnemann* und Andere hat es zahllose Charlatans gegeben, die einen festbegründeten Ruf bei ihren Zeitgenossen hatten; wo ist er geblieben? *Kepler* ist nicht der Einzige in der Geschichte der Wissenschaften, den seine Zeitgenossen übersahen und ver-

hungern liessen und den erst die dankbare und gerechte Nachwelt in seiner ganzen Grösse erkannte. Was folgt daraus? Dass die Anerkennung der Zeitgenossen doch wohl kein Maassstab für unser Urtheil über den Werth eines Mannes seyn darf und dass wir die Gründe für unsere Entscheidung anderweitig zu suchen haben. Bequemer und klüger mag es vielleicht seyn mit dem Strom zu schwimmen und die Götzen des Tages anzubeten, ob auch gewissenhafter, ist eine andere Frage. Aber die Sache hat noch eine andere Seite. Wie Sie als Jurist wissen werden: „*Qui bene distinguit, bene judicat.*“ *Liebig* z. B. (einen *Liebich* kenne ich nicht) hat, wie ich selbst glaube, einen festbegründeten Ruf als Chemiker auch für alle Zeiten. Aber muss er deshalb als Botaniker, als Pflanzenphysiolog eben so bedeutend seyn, kann er nicht in der Chemie gross, in jenen Wissenschaften völlig unwissend seyn und ist da das Unrecht nicht auf seiner Seite, wenn er mit den Ansprüchen, die im Gebiete der Chemie wohlbegründet sind, auch in der Pflanzenphysiologie auftritt? Warum sollte ich's nicht sagen, dass ich mit Begeisterung für *Liebig* geschwärmt und dass eben die schmerzliche Erfahrung, dass er im Uebrigen auch nur als ein höchst gewöhnlicher Mensch erscheine, meiner Polemik gegen *Liebig* die bittere Färbung verlieh. Uebrigens ist meine Polemik bekanntlich völlig gerechtfertigt worden durch *Mohr*, der mit kalter Ruhe und Gründlichkeit *Liebig* mit fast noch derberen Worten als ich in seine Schranken zurückgewiesen hat. Was *Link* betrifft, so wollen wir darüber die Folgezeit verheören and mit Ihnen will ich hier freundschaftlich sprechen. Auch Sie halte ich nach dem, was ich gehört, für einen in seinem Fache, der Forstwissenschaft, höchst tüchtigen und achtungswerthen Mann und scheue mich deshalb um so weniger vor dem Versuch, Ihnen, wie ich glaube, falschen botanischen Ansichten entgegenzutreten, da Ihnen noch genug wahrer Ruhm bleibt.

Ich folge Ihrer Schrift, so weit nicht Sachen berührt sind, die nicht zu unserer Meinungsdivergenz gehören. Im Vorwort sagen Sie, meine Entgegnung sey jeder Wissenschaftlichkeit fremd. Ich weiss nicht, was Sie unter Wissenschaftlichkeit verstehen, aber so viel weiss ich, dass Sie mich nicht beschul-

digen können, nicht ganz auf Ihre Ansichten eingegangen zu seyn. Bd. 2. S. 371 habe ich die völlige Richtigkeit Ihres Raisonnements anerkannt und Ihnen gezeigt, wie dieses Sie selbst verurtheilt, indem ich mich nur auf die positiven Beobachtungen *Meyen's* berief. Wollen Sie die Richtigkeit dieser Beobachtungen stehen lassen, so haben Sie durch Ihr eignes Raisonement verloren; wollen Sie sie als unrichtig bestreiten, so thun Sie das, aber bestimmt; dann ist der Streit *quaestio facti* und erfordert neue Untersuchung. Sie werfen mir als unwissenschaftlich vor, dass ich die von Ihnen bekannt gemachten Thatsachen: das Eingehen des Blumenstaubes in die Haarhöhlen der Glockenblume, das Eindringen der Pollenschläuche in die Oberhaut (*Cuticula?*) und in's Innere der Pflanzenzelle, die Beobachtungen an *Capsella bursa pastoris* etc. nicht widerlegt habe. Ich muss Ihnen das ganze Ansinnen als ein durchaus unwissenschaftliches bezeichnen. Thatsachen können nur beobachtet oder nicht beobachtet, niemals aber bewiesen und deshalb auch nicht widerlegt werden. Thatsachen sind vielmehr die Grundlagen, aus welchen Ansichten bewiesen oder widerlegt werden. Wohl kann man aber die Unmöglichkeit einer behaupteten Thatsache darthun, wenn man nachweist, dass die angebliche Thatsache einem unumstösslichen Naturgesetze widerspricht. Davon kann aber in der Botanik noch nicht die Rede seyn. Auch liegt es durchaus in den Grenzen wissenschaftlicher Widerlegung, wenn man zeigt, dass da, wo die Beobachtung leicht zu machen und zu controliren ist, grosse Fehler begangen sind, dass da, wo die Schlussfolgerungen sehr einfach und klar sind, grosse Missgriffe vorliegen, und dann daraus ableitet, dass diese Mangelhaftigkeit die ungleich schwierigeren Beobachtungen, die verwickelteren Schlussfolgerungen, da wo sie anderweit bekannten Thatsachen widersprechen, höchst verdächtig mache. So bin ich Bd. 2. S. 370 in Bezug auf den Fruchtknoten von *Capsella bursa pastoris* verfahren. Endlich habe ich das Eingehen des Blumenstaubes in die Haarhöhlen gar nicht geleugnet, sondern behauptet, dass es lange vor Ihnen bekannt gewesen. Dass es aber mit der Befruchtung zusammenhänge, ist keine Thatsache, sondern eine Hypothese von Ihnen, die ich als völlig unbegründet

beansprucht habe. Das Eindringen der Pollenschläuche in die Oberhaut (*Cuticula?*) habe ich nicht geleugnet, dass die Thatsache aber anders zu erklären ist, habe ich an seinem Orte entwickelt (Bd. 2. S. 327 ff.). Das Eingehen der Pollenschläuche in die Zelle muss ich für eine falsche Beobachtung erklären. Ich sage Nein, Sie sagen Ja; die Entscheidung zwischen uns Beiden als Parteien müssen wir aber Anderen überlassen. Die Beobachtungen an *Capsella bursa pastoris* dünkte ich zur Genüge als unrichtig dargestellt zu haben. Also einmal ist der Vorwurf, den Sie mir machen, thatsächlich unbegründet und zweitens ist Ihr Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit, weil ich Ihre Thatsachen nicht widerlegt, selbst unwissenschaftlich.

Sie sprechen sodann von der Methode, die Sie bei Ihren Untersuchungen anwenden, und warnen sich gegen den Vorwurf, dass Ihre Mittel (Schwefelsäure etc.) zu gewaltsam wirkten. Ich weiss nicht, wer Ihnen den Vorwurf gemacht, ich gewiss nicht; wohl aber habe ich dieses Mittel ein verwerfliches genannt, und zwar einfach aus folgendem Grunde. Wir trennen mit dem Messer die zu untersuchenden Gegenstände mechanisch und wissen genau, wie hier das Messer einwirken kann. Wir verändern aber durch Schwefelsäure u. s. w. chemisch und bei unserer gänzlichen Unwissenheit über die Gesetze dieser Einwirkung, bei unserer völligen Unkenntniss über die chemische Zusammensetzung der Stoffe, aus welcher die festen Theile der Pflanze bestehen, wie sie im Lauf der Zeit durch innere chemische Processe umgewandelt werden, ist jeder Schluss von dem, was ein durch Schwefelsäure veränderter Pflanzentheil zeigt, auf seine wirkliche Bildung zur Zeit noch als ein völlig unbegründeter und als willkürliche Annahme zu betrachten.

Sodann kommen Sie auf meinen Tadel Ihrer Zeichnungen. Den Tadel, dass Sie die Gegenstände körperlich zeichnen, statt blosser Flächenansichten zu geben, habe ich nirgends ausgesprochen; es wäre auch ganz meinen Ansichten zuwider. Aber dass Sie schematisch hinzeichnen, wie Sie sich die Sache denken, nicht wie Sie sie gesehen haben, das ist mein Tadel und von dem kann ich nicht abgehen; dass er völlig begründet ist,

wird sich weiter unten ergeben. Aber Sie verwechseln auch hier noch zwei ganz verschiedene Gesichtspunkte. Wer fest Begründetes in der Wissenschaft Schülern vortragen will, mag zur Demonstration jedes Mittel wählen, welches er am geeignetsten hält, damit der Schüler leicht, klar und sicher fasse. Wer aber neue Behauptungen in die Wissenschaft einführt, dieselben vor Allem nicht Schülern klar zu machen, sondern für die Wissenschaft zu begründen hat, der muss zunächst ganz rein und unverfälscht durch seine Folgerungen die Thatfachen mittheilen, damit man beurtheilen kann, ob die beobachteten Thatfachen auch wirklich zulänglich sind, die darauf gebauten Ansichten zu begründen. Die Thatfachen sind in den Naturwissenschaften aber Experimente oder Sinnesanschauungen. Erstere erzählt man ausführlich, damit sie Jeder nachahmen kann. Letztere beschreibt man treu und wo es Gesichtsanschauungen sind, hält man sie durch Zeichnungen fest. Im letzteren Falle bleibt es nun auf jeden Fall ohne Widerrede tadelnswerth, wenn man mehr oder Anderes giebt, als die Sinnesanschauung selbst gegeben.

Sie erwähnen bei dieser Gelegenheit (S. 5), dass die gewöhnliche Art des Zeichnens nicht vor Irrthümern schütze, gehe daraus hervor, dass alle Phytotomen seit Erfindung des Mikroskops die Holzfasern durch eine einfache Linie getrennt zeichnen, was im ausgebildeten Zustande nie der Fall sey. Das ist Gegenstand eines weitaussehenden Streites und mag Ihnen zeigen, dass es doch vorläufig besser seyn mag, genau zu zeichnen, was man sieht, und genau anzugeben, unter welchen Umständen man das so oder so gesehen hat. Zunächst will ich nur bemerken, dass Sie hier abermals mir Gelegenheit zu dem Vorwurfe geben, den ich Ihnen schon früher gemacht, dass Ihre Kenntniss der frühern botanischen Arbeiten sehr mangelhaft sey und dass Ihre Beobachtungen zum Theil deshalb „so schroff denen anderer Physiologen entgegenstehen“ (S. 3 Ihrer Schrift), weil Sie versäumt, sich mit dem, was längst vor Ihnen gründlich beobachtet war, genau bekannt zu machen. *Unger*, *Mirbel*, *Göppert* und Andere haben besonders in neuerer Zeit fast immer die Holzzellen als durch eine von zwei Linien begrenzte Intercellularsubstanz verbunden darge-

stellt. Andere zeichnen nur eine einfache Linie. Ich glaube mich überzeugt zu haben, dass ein und dasselbe Präparat unter'm Mikroskop beide Ansichten gebe, wovon nur die eine die richtige, die andere eine durch falsche Einstellung des Mikroskops hervorgerufene optische (Inflexions-?) Erscheinung sey. Welche Ansicht aber die richtige sey, will ich noch nicht entscheiden, obwohl mir es so scheint, als sey die Trennung durch eine einfache Linie die wahre. Ich habe viel beobachtet und wage hier doch nicht zu entscheiden, weil die Entscheidung von einer genauen Kenntniss des Weges der Lichtstrahlen abhängt. Sie aber sind schnell mit Ihrem Urtheil fertig und zum Theil ist Ihre ganze Ansicht vom Bau der Zellenmembran auf diesen auf jeden Fall doch noch sehr kitzligen Punkt gebaut.

Ferner sagen Sie, dass Sie für die Erforschung der Natur einzelner Elementarorgane nicht so grossen Werth auf Entwicklungsgeschichte legen als ich, weil für die früheren Zustände unsere optischen Hilfsmittel zu schwach seyen, um so sichere Resultate zu gewinnen, wie aus der Beobachtung des fertigen Organs. Ich könnte Ihnen in der ersten Hälfte Recht geben und doch bei meiner Ansicht verharren. Ich behaupte nämlich, dass die Beobachtung eines fertigen Organs uns wohl zeigen könne, was ist, aber darüber, was es für Bedeutung habe, wie es geworden, nicht allein keine sichern Resultate, sondern gar keine geben könne, dass Alles, was wir da aussprechen, völlig willkürliche Fictionen sind, die nicht den geringsten Werth haben, dass dagegen eine genaue Verfolgung der Entwicklungsgeschichte, selbst da, wo sie wegen Mangelhaftigkeit der optischen Hilfsmittel nicht bis zum ersten Ursprung zu dringen vermöchte, uns eine Reihe auf und aus einander folgender Zustände giebt, aus denen wir wenigstens mit Wahrscheinlichkeit das Entwicklungsgesetz ableiten können, und dass wir dann nach diesen auch mit Wahrscheinlichkeit über die frühesten Zustände entscheiden können.

Endlich schliessen Sie damit, dass Sie den von mir gewählten Ton der Polemik nochmals als unwissenschaftlich verwerfen, und sagen, dass Sie darauf nicht eingehen könnten und wollten. Ich glaube alle meine Aussprüche völlig begründet zu haben und jedes begründete Urtheil ist wissenschaftlich; die Wahl der

Worte richtet sich nach der mehr oder minder eindringenden Kenntniss der Muttersprache und hat als Princip, dass man die Worte wählt, welche am genauesten und bestimmtesten das Urtheil ausdrücken; jede Vertauschung eines bezeichnenden Worts dagegen mit einem minder bezeichnenden bloß deshalb, weil es einem empfindsamen Ohre hart klingen könnte, ist unwissenschaftlich, weil es in der Wissenschaft nur eine einzige Rücksicht giebt und geben soll: die Wahrheit. Dagegen halte ich es für einen höchst verwerflichen Ton, wenn man gleich mit dem Vorwurf der Unredlichkeit, Leichtfertigkeit u. s. w. bei der Hand ist, wenn man nicht vorher streng die Thatsachen geprüft hat, auf denen ein solcher Vorwurf beruht, und für einen solchen Vorwurf bestimmte einzelne unwiderlegliche Thatsachen vorbringt.

Herr *Hartig*, lesen Sie einmal wieder über, was Sie (S. 22 u. 23) sagen, wo Sie mich absichtlicher Verheimlichung beschuldigen, und dann lesen Sie etwas genauer mein Buch, die Folge überlasse ich Ihrem Ehrgefühl. Ich habe gesagt, *Sprengel* habe die Dichogamie der Campanulaceen schon gekannt, die Ihnen als etwas Neues erscheine. Ich habe ferner gesagt, das Verhalten der Sammelhaare (und somit auch das meiner Ansicht nach bloß zufällige Eingehen der Pollenkörner in dieselben) sey schon früher bekannt gewesen und sey in neuerer Zeit Gegenstand weitläufiger Verhandlungen geworden; habe aber nicht gesagt, wie Sie mich sagen lassen, dass es schon *Sprengel* gekannt. Ich will Ihnen hier nicht den Vorwurf absichtlicher Verfälschung meines Textes machen, sondern es der Flüchtigkeit, mit der Sie mich gelesen, zu Gute halten. Hätten Sie nur mein Buch ganz gelesen, so würden Sie wissen, dass ich schon im ersten Bande S. 237 über dies Verhalten der Sammelhaare gesprochen. *Brongniart* und *Treviranus**) haben lange vor Ihnen diese Thatsachen und auch das zufällige Eintreten von Pollenkörnern beobachtet. Hier ist nichts von mir übersehen, nichts von mir verheimlicht.

So viel zum Vorwort, nun zur Hauptsache.

*) Ann. d. Sc. nat. XII, 244. Flora 1840. S. 680. *Wiegmann's* Archiv 1841. 2, 394.

Der erste Abschnitt

handelt von gar Vielem, worauf ich hier mich nicht einlassen kann, denn ich habe noch nicht Zeit gehabt, alle Ihre Beobachtungen über Zellenbildung nachzuuntersuchen. Ich habe meinen ganzen ersten Band bearbeitet, ohne Ihre Untersuchungen zu kennen, und kenne überhaupt nur Ihre „Theorie der Pflanzenerzeugung“, Ihre in Gegenwärtigem beantwortete Streitschrift und ein Heft Ihrer Forstbotanik, das einzige, welches ich vom Buchhändler auf einen Tag zur Ansicht hatte, das, worauf ich (Bd. 2. S. 239) nur beiläufig in einer Anmerkung Rücksicht nahm, mit der ausdrücklichen Bemerkung für meine Leser, dass eine vollständige Untersuchung der Sache mir noch nicht möglich gewesen, dass aber das eine Beispiel mir kein Vertrauen erwecken könne. Ich bin hinsichtlich der literarischen Hülfsmittel ausschliesslich auf meinen Privatbesitz angewiesen und bei geringen Mitteln kann ich nur langsam dem ungeheuer angeschwollenen Strome der Literatur nachkommen. Ich lasse mich deshalb hier auch nur auf dasjenige ein, was ich streitend gegen Sie berührt und was Sie mir so übel genommen haben.

Hier bemerke ich nur hauptsächlich Folgendes. Ihre Ansichten von der Zusammensetzung der Zellenmembran sind im Ganzen nicht so wesentlich für den eigentlichen Hauptpunkt, die Befruchtungslehre, wie Sie glauben. Denn ich kann Ihnen immerhin zugeben, dass die *Cuticula* vorhanden ist und von den Pollenschläuchen durchbrochen werden muss, dabei aber meine Ansicht festhalten, dass die Pollenschläuche durchaus in allen Fällen den Knospenmund erreichen und erreichen müssen, wenn Befruchtung stattfinden soll. Diese Frage habe ich nun aber selbst schon in meinem Buche von der andern getrennt, ob ferner das Pollenschlauchende zum Embryo werde oder nicht. S. 8 kommen Sie speciell auf mich zu sprechen; da muss ich denn allerdings die Behauptung noch jetzt festhalten, dass Sie, durch die Erscheinungen bei Anwendung von Iod und Schwefelsäure verführt, ihrem Ursprunge nach ganz verschiedene Dinge unter eine Benennung vereinigt haben; aber das muss ausführlichen Unter-

suchungen überlassen bleiben. Sie sagen: „Herr *Schleiden* hält die Innenhaut theils für in Säuren etc. coagulirten Zelleninhalt, theils für die innerste der Ablagerungsschichten, unterschieden von den tieferen Ablagerungsschichten dadurch, dass sie von den im Innern der Zelle befindlichen harzigen, wachsartigen etc. Stoffen imprägnirt sei, woraus sich ihre geringere Löslichkeit in Säuren etc. erkläre. Hätte Herr *Schleiden* diesen Entwurf (Einwurf?) reiflich erwogen, so würde ihm eingefallen sein, dass nach seiner eignen Theorie jede der angenommenen Ablagerungsschichten einmal die innerste gewesen sei, und dass daher alle Ablagerungsschichten in gleichem Maasse von jenen Secreten durchdrungen sein müssten.“

Hätten Sie Ihre Antwort reiflich erwogen, so würde Ihnen wohl nicht entgangen sein, dass die Stoffe, die sich im Innern der Zelle bilden, nach dem Alter der Zelle sehr verschieden sind, dass daher jede der Absonderungsschichten mit andern Stoffen in Berührung kommen kann und daher sehr wohl nur die letzte durch Imprägnation der nach ihrer Bildung zuerst auftretenden Stoffe eigenthümlich modificirt seyn kann.

Den S. 10 mitgetheilten Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenzelle kann ich hier um so mehr übergehen, da er von Ihnen selbst nur für mehr hypothetisch erklärt wird, d. h., wenn ich Sie recht verstehe, darstellt, wie Sie sich die Sache denken. Aber ich kann nicht umhin, eine Stelle hervorzuheben. Sie sagen S. 12:

„Durch sie (diese Theorie) ist nun zugleich erklärt:

- 1) Die spirale Anordnung der Tipfel und Tipfelcanäle.
 - 2) Das Aufeinanderstossen je zweier Tipfelcanäle benachbarter Zellen.
 - 3) Die stets gleiche Grösse des correspondirenden Tipfel-paares.
 - 4) Die regelmässig symmetrische Bildung des Canals.
 - 5) Die trichterförmige Ausmündung desselben in das Lumen der Zelle.
 - 6) Die mit der Verdickung der Astathe regelmässig und geradlinig vorschreitende Verlängerung des Tipfelcanals.
- Alle diese Erscheinungen mussten bei der bisherigen Zellenbildungstheorie gänzlich unerklärt bleiben.“

Herr *Hartig*, ich muss fast bei dieser Behauptung bezweifeln, dass Sie auch nur eine einzige Schrift von *Mohl*, *Meyen*, *Unger*, *Göppert* etc. über Zellenbildung mit einiger Aufmerksamkeit gelesen haben. Und was No. 6. betrifft, so müssen Ihnen die vielfach gebogenen und in der Dicke der Zellenwandung vielfach verästelten Porencanäle völlig fremd seyn, sonst könnten Sie so nicht darüber sprechen.

Alles Folgende von S. 12—20 muss ich auch als dem eigentlichen Gegenstande des Streites fremd hier übergehen.

Erst S. 20 kommt wieder eine Stelle, die ich zu beantworten habe. Ich muss nämlich bei meiner Behauptung bleiben, dass das alte Experiment, wenn man auf abgezogene oder abgeschälte Oberhaut Tinte giesst, die durch die Spaltöffnungen hindurch Flecke auf darunter gelegtes Papier macht, in der Hauptsache völlig beweisend ist; aber auch darauf will ich anderswo genauer eingehen, hier will ich nur mich an Ihre Worte halten. Im 4^{ten} Hefte Ihrer Pflanzenkunde haben Sie nach Ihrer eignen Anführung behauptet, dass die Oberhaut sich über die sogenannte Spaltöffnung fortsetze, dass diese also von aussen her geschlossen sey. Ebendasselbst haben Sie Taf. 31. Fig. 5. gezeigt, dass die Oberhaut sich durch die Spaltöffnung in die darunter liegende Höhle hineinschlage, dass also die Spaltöffnung nicht von aussen her geschlossen sey! Ferner: Die erste Bildung der Spaltöffnungen wird Ihnen aus *Meyen's* und *Mohl's* Darstellungen bekannt seyn. In einer Zelle der völlig geschlossenen Oberhaut bilden sich zwei Zellen, die Mutterzelle wird resorbirt und die Spaltöffnung ist fertig. Wie kommt denn die Oberhaut, Ihre Urzelle, hier hinein, um die Luftlücke unter der Spaltöffnung auszukleiden?

Ich wende mich jetzt zum

Dritten Abschnitt,

dem einzigen, worüber mir vollständig Ihre Ansichten als in einem besondern Werke dargelegt bekannt waren und wo ich meinen Lesern Andeutungen darüber schuldig zu seyn glaubte, dass durch solche sogenannte Theorien, die bisherigen Beobachtungen über Pflanzenerzeugung weder umgestossen, noch

auch modificirt werden könnten. Zum zweiten Abschnitt will ich hier vorläufig nur bemerken, dass ich der im dritten Hefte Ihrer Pflanzenkunde niedergelegten Ansichten nicht gedenken konnte, weil ich sie gar nicht kannte; das ist also kein Vorwurf für mich. Ich habe es nur mit Ihrer „neuen Theorie“ zu thun gehabt. Was die Coniferen betrifft, so will ich darüber besonders Ihnen antworten, soweit ich Ihre Ansichten aus Ihrer vorliegenden Streitschrift kennen gelernt, aber mit der Hauptsache haben sie nichts zu thun. — Im Anfange des dritten Abschnittes referiren Sie nicht richtig. Sie hatten in Ihrer „Theorie“ die Frage viel richtiger so gestellt: „Kann die materielle Grundlage der jungen Pflanze einmal im Pollenkorn, ein andermal im Keimsacke der Eier zu Keimen zusammentreten?“ Diese Frage hatten Sie richtig verneint. Nun sage ich, meine eignen Beobachtungen aus dem Spiel lassend: *Meyen* und *Wydler* haben die Bildung des Embryo aus dem Pollenschlauche beobachtet. *Meyen* ist hier ein unantastbarer Zeuge, weil die von ihm beobachtete und redlich mitgetheilte Thatsache seinen eignen Ansichten direct widerspricht. Darum sprach ich auf Ihre eignen Grundlagen hin aus: „Der Pollenschlauch ist stets die materielle Grundlage des Embryo. Jede Beobachtung also, wo die Pollenschläuche nicht als Grundlage des Embryos erkannt werden, erscheint vorläufig als eine zur Zeit noch unvollständige.“ Das scheint mir wissenschaftlich streng begründet. Dagegen traten Sie nun auf mit Ihren Beobachtungen an Campanulaceen. Was hatten Sie beobachtet? Dass sich die Sammelhaare einziehen, dass dabei Pollenkörner mit hineingezogen werden. Beides waren aber schon bekannte Thatsachen. Sie schlossen aus diesen Thatsachen, die beide nicht von Ihnen als neu in Anspruch genommen werden können, dass hier die Pollenkörner keine Schläuche bis zur Saamenknospe senden. Das scheint mir nun ein völlig unhaltbarer Schluss. Denn selbst wenn ich den höchsten Werth auf negative Beobachtungen legen wollte, den sie doch niemals haben, so konnten diese doch nur dann von irgend einer Bedeutung seyn, wenn Sie behaupteten, oft und zu allen Zeiten die Stigmaarme der Campanulaarten genau untersucht zu haben, ohne jemals darauf Pollenkörner und Schläuche anzutreffen.

Das haben Sie aber nicht behauptet und hätten Sie es behauptet, so würde ich Sie gebeten haben, mich zu besuchen, um Ihnen an jeder beliebigen *Campanula* die Pollenkörner und Schläuche auf dem Stigma zu zeigen. Zu demselben erbierte ich mich auch noch jetzt, und wenn Sie Geduld haben, gelingt es mir auch wohl wieder, den Pollenschlauch vom Stigma bis zur Saamenknospe bei *Campanula medium* frei zu legen, so unglaublich Ihnen die Sache auch erscheint. Auch *Brongniart* und *Trerivanus* (a. a. O.) hatten an *Campanula* dieselben Beobachtungen über die Sammelhaare vor Ihnen gemacht, aber daneben auch eben so die Pollenschläuche beobachtet. Aus der Beobachtung der eingezogenen Haare und der darin liegenden Pollenkörner, die Sie nicht so sehr überrascht haben würde, wenn Sie besser mit der Literatur bekannt gewesen wären, zogen Sie den Schluss, dass hier eine Befruchtung durch die Sammelhaare nicht bezweifelt werden könne. Dazu reicht mein logischer Verstand nicht aus, ich finde vielmehr noch gar keine Andeutung eines Zusammenhanges zwischen diesem Verhalten und der Befruchtung. Das mögen Sie selbst nachher gefühlt haben und tragen daher in Ihrer vorliegenden Streitschrift Folgendes nach. Sie machen auf die grosse Zahl der in die Haare aufgenommenen Pollenkörner aufmerksam und fügen hinzu: „Es wäre gewiss noch viel verwerflicher als das gänzliche Ignoriren des Vorganges, wenn man denselben als zufällig und nichts bedeutend ansprechen wollte, und deshalb mag auch wohl Herr *Schleiden* dem Ersteren den Vorzug gegeben haben.“ Das Erstere habe ich nun gerade nicht gethan, aber ich lade den andern Vorwurf keck auf meine Schultern. Haben Sie einmal einen sogenannten Schwefelregen beobachtet und die vielen Millionen Pollenkörner von Coniferen, die die Natur hier ganz nichts bedeutend verschwendet? Warum nicht bei den Campanulaceen ebenso? Aber ich wiederhole: *qui bene distinguit, bene judicat*. Ich kann recht wohl behaupten, das ganze Verhalten bedeutet für die Befruchtung nichts (das habe ich in meinem Buche behauptet und bleibe dabei), ohne damit zu sagen, es bedeute für die Pflanze, für den Fruchtknoten etc. nichts. Aber was es hier bedeuten soll, ist mir zur Zeit völlig unbekannt und

ich für meinen Theil ziehe es vor, zu sagen, ich weiss es nicht, statt die Lücken meiner Kenntniss durch Phantasien auszufüllen. Alle teleologischen Raisonsnements sind meiner Meinung nach bei solchen Sachen völlig am unrechten Orte. Was weiss ich davon, welche Zwecke die Natur verfolgen kann oder nicht? Sie meinen, wenn die Natur nichts weiter wollte, als durch das Einziehen der Haare das Abstreifen des Pollens bewirken, so konnte sie nur die Haare weglassen; das ist auch möglich. Warum hat die Natur wohl dem Schmetterlingsflügel so schöne Farben gegeben, mit der farblosen oder einfarbigen Schuppe hätten alle ebenso gut fliegen können? Sie werden gewiss fühlen, dass solche Fragen in der Wissenschaft sehr müssig dastehen. Ich glaube Ihnen nun vollständig gezeigt zu haben, was ich in meinem Buche nur kurz sagen konnte, dass Sie bei den Campanulaceen nichts Neues entdeckt und dass das, was Sie gesehen, auch nicht im Entferntesten eine Widerlegung der bisherigen Ansichten über den Weg des Pollenschlauchs sey*). Nun erklären Sie in Ihrer Theorie selbst diese Beobachtungen für den Grundpfeiler Ihrer neuen Ansicht und sagen selbst, dass ohne dieselben Ihre übrigen Ansichten wenig Beachtung verdienen (S. 13 der „Theorie“). Für mein Buch, in welches ich doch nicht *in extenso* die ganze Literatur aufnehmen kann, hatte ich also genug gethan, wenn ich die Hinfälligkeit Ihrer Hauptstütze zeigte, also

*) Hier will ich nur beiläufig bemerken, dass ich diesen Sommer die Befruchtung bei den Campanulaceen, so weit meine Zeit und das mir zu Gebote stehende Material reichte, genauer zu beobachten gesucht habe. Dabei habe ich denn gefunden, dass eigentliche Dichogamie bei den Campanulaceen gar nicht vorzukommen scheint. Schon in der Knospe, wenn die drei Narben noch aneinander schliessen, sind ihre Ränder dicht mit Pollen bedeckt, so gut wie der Staubweg, und um diese Zeit sieht man zahllose Schläuche von hier durch das sehr lockere leitende Zellgewebe bis zu den Saamenknospen herabsteigen. Das mag zugleich dazu dienen, Ihre Beobachtungen über die Befruchtung bei verklebten oder abgeschnittenen Narbenarmen zu erklären. Uebrigens hätten Sie zur sichern Controle auch wohl einmal die Probe umkehren und die ungeöffneten Antheren aus der Knospe entfernen, dann aber später Pollen allein auf die Narbe bringen können, ein Experiment, welches ich im nächsten Sommer anzustellen gesonnen bin. Thun Sie dasselbe und lassen Sie uns unsere Resultate dann austauschen.

ist hier von keiner „Verheimlichung“ die Rede, wenn ich Ihre übrigen Beobachtungen nicht ausführlich mittheilte. Ueberhaupt scheint mir dieser Vorwurf der Verheimlichung und die weitere Ausführung dieses Tadels (S. 24 der Streitschrift) sehr schwach. Ihre ganze Schrift konnte ich doch nicht abdrucken lassen, oder ist das im Ernst Ihr Verlangen? Die Leser meines Buches können aber nur zweierlei seyn, entweder verlassen sie sich auf mein Wort, und denen kommt es nur auf mein Urtheil an und höchstens auf eine Andeutung, wie ich es gewonnen, oder sie wollen selbst sehn, selbst urtheilen, und solche Leser habe ich ausdrücklich gefordert. Solche werden aber in einer so wichtigen Sache, wie die Befruchtung der Pflanzen ist, Ihre Schrift, sobald sie darauf aufmerksam gemacht sind, selbst lesen und für diese bedurfte es ebenfalls nur der Hindeutung auf die Punkte, von denen eine Widerlegung Ihrer Ansichten und eine Vertheidigung der älteren auszugehen habe. Beiden Lesern kann aber das, was ich gegeben, vollständig genügen. Aber der Vorwurf ist auch freilich nur zum Theil gegründet, denn Ihre Beobachtungen an *Oenothera*, d. h. Ihr Nichtbeobachten der Pollenschläuche im Knospenmund, habe ich ausdrücklich erwähnt und mein Erstaunen zu erkennen gegeben, dass Sie ein so leichtes Factum nicht bestätigen konnten. Ich habe aus Ihren übrigen Beobachtungen die herausgehoben, die am sichersten zeigen konnten, dass Sie nicht mit der nöthigen Sorgfalt untersucht, z. B. Ihre etwas unklar ausgesprochene Ansicht über die Lage der Saamenknospen bei den Malven. Auf Ihre Beobachtungen an *Capsella* habe ich Rücksicht genommen; doch davon nachher.

Was Sie an Campanulaceen beobachteten, war also keine neue Thatsache. Alles, was Sie in §. 3 mittheilen, enthält, so weit es den Hauptgegenstand, das Verhalten der Pollenschläuche, betrifft, nur die Negation, dass es Ihnen nicht gelang, dieselben bis zum Knospenmund zu verfolgen, was doch z. B. bei *Oenothera* Andern vor Ihnen schon gelungen war. Auch hier sind also keine neuen Thatsachen. Dasselbe gilt von dem §. 6 Mitgetheilten; überall finde ich nur die Angabe, dass es Ihnen nicht gelungen, Pollenschläuche zu sehen und zu verfolgen. Eben diese Negation ist es, welche

ich in §. 7—9 allein finden kann. Ein Theil der von Ihnen erwähnten Pflanzen gehört nun aber zu denen, bei welchen frühere Beobachter schon den vollständigen Verlauf des Pollenschlauchs beobachtet hatten. Ich glaubte deshalb aussprechen zu dürfen, dass keine neuen Thatsachen vorkommen, dass die von Ihnen für die wichtigste erklärte Thatsache schon früher bekannt ist und dass Ihnen, so wie Ihrem Herold *Klencke* eine gründliche Kenntniss des schon Geleisteten gezeigt haben würde, dass von neuen Thatsachen nicht die Rede seyn kann, sondern nur von einer neuen Erklärung derjenigen unvollkommenen Beobachtungen, die vor *Amici* und *Brongniart* die allgemeinen waren, eine Unvollkommenheit der Beobachtung, die sogar *Treviranus* den Aeltern verführte, die wirklich von ihm beobachteten Pollenschläuche für Pilzfäden zu erklären. Ihre wirklichen Beobachtungen dagegen beziehen sich nur auf für die Hauptsache unwesentliche Structurverhältnisse der Narbenpapillen, des Staubwegs u. s. w. Hier ist nur noch ein Factum zu erwähnen, nämlich Ihre Behauptung (Neue Theorie S. 26), dass die Pollenschläuche in die Papillen des Stigma, die Wand derselben durchbrechend, eindringen. Dieser Behauptung kann ich nur mit einfachem Widerspruch entgetreten. Eine Täuschung muss bei Ihnen oder bei mir stattfinden, die fernere Untersuchungen aufklären mögen; ich sehe an *Matthiola annua* die Pollenschläuche aussen an den Papillen herabsteigen und zwischen das leitende Zellgewebe eindringen, und finde sie so selbst noch sehr leicht auf, wenn schon die Narbe anfängt zu welken. Bei solchen Behauptungen, wo sich einfach ja und nein entgegenstehen, ist nun eine indirecte Beseitigung die allein mögliche. Ich suchte in meinem Buche zu zeigen, dass Ihre Beobachtungen nicht allenthalben, selbst da, wo sie leicht zu controliren sind, z. B. bei *Oenothera*, bei *Malva*, bei *Capsella*, eine solche Sicherheit haben, dass man sich auf sie unbedingt verlassen könne, und dass deshalb auch in andern Fällen die den bekannten und durch umfassende Induction gestützten Thatsachen widersprechenden Behauptungen wohl als mangelhaft angesprochen werden dürfen.

Da Ihnen das, was ich als meiner Meinung nach ausreichend mittheilte, nicht zu genügen scheint, will ich Ihnen

hier noch Folgendes hinzufügen. In §. 5 Ihrer Neuen Theorie sagen Sie, dass Sie bei *Nicotiana*, *Atropa*, ferner bei *Mirabilis* stets vergebens nach Pollenschläuchen gesucht. Was in aller Welt soll ich Ihnen auf solche Behauptungen mit aller möglichen Milde anders antworten, als dass Ihnen in diesem Falle selbst die allergewöhnlichste Geschicklichkeit im Untersuchen abgehen muss. Ich kann Sie abermals nur bitten, zu mir zu kommen, da zeige ich Ihnen bei jeder Blume von *Nicotiana Tabacum**), *Atropa Belladonna*, sobald sie weit genug entwickelt ist, nicht Einen, sondern viele Hundert Pollenschläuche auf der Narbe, im Staubweg, im Fruchtknoten, binnen 10 Minuten soll Ihnen der ganze Verlauf derselben klar seyn. Bei *Nicotiana* bilden die Schläuche mit dem leitenden Zellgewebe ein leicht aus dem Staubweg herauszunehmendes Bündel; beim Eintritt in den Fruchtknoten theilen sich die Pollenschläuche in zwei Stränge (für jedes Fach einen), die ein geübtes Auge selbst ohne Anwendung einer Loupe erkennen kann. Bei *Mirabilis* hoffe ich Ihnen nach wenigen Versuchen den aus dem Pollenkorn hervortretenden Schlauch und seine unzweifelhafte Continuität mit dem Schlauch im Staubweg zeigen zu können. Sie hätten den aus dem Pollenkorn hervortretenden Schlauch ja schon bei *Brongniart* abgebildet finden können. Dieser Mangel bei gar nicht einmal feinen Untersuchungen tritt mir in Ihrer Neuen Theorie gar oft entgegen. Dass es Ihnen nicht gelingt, das zu finden, was Andern leicht wird, ist doch aber in der That eigentlich die alleinige Ursache Ihres Widerspruchs gegen die bisherigen Ansichten. Bei genauer Kenntniss Ihrer Vorgänger hätten Sie erfahren, dass gar Vieles schon gesehen ist, was Sie als nicht vorhanden ansprechen. Sie würden doch mit einiger Achtung vor dem zusammenstimmenden Zeugniss so vieler tüchtiger Beobachter sicher auf den Gedanken gekommen seyn, dass doch wenigstens möglicher Weise die Schuld an Ihren mangelhaften Beobachtungen liege. Sie hätten dann weiter untersucht, sich nach und nach eingeübt und immer mehr Bestätigung der bisherigen Ansichten gefunden. Ihre

*) Bei dieser Pflanze waren die Pollenschläuche ja auch schon früher von *Link* (Ausgewählte anat. bot. Abbild. Heft 2. 1840. Taf. 8.) abgebildet.

„neue Theorie“ wäre derweilen nicht geschrieben und Sie hätten sich und mir einen auf jeden Fall unangenehmen Streit erspart. Wissen Sie wie es mir ging. Als ich nach Berlin kam, ergab meine allererste Untersuchung an *Phormium tenax*, dass *Mirbel's* Entwicklungsgeschichte der Saamenknospe (eine andere kannte ich damals noch nicht) falsch und dass der Embryo eine Umbildung des Pollenschlauchendes sey. Ich schrieb aber nicht gleich eine „neue Theorie“, sondern wendete drei Jahre freier Arbeit an ein gründliches Studium aller ältern Werke über diese Punkte, machte die Beobachtungen aller meiner Vorgänger sorgfältig nach, bis ich den Grund fand, weshalb sie etwas, was ich sah, anders- oder gar nicht gesehen. Dabei verfolgte ich meine Entdeckung durch so viele und verschiedene Pflanzen als möglich und dann endlich schrieb ich den Ihnen wohl bekannten Aufsatz in *Wiegmann's* Archiv, und sagte darin doch nur ich glaubte einen Schritt weiter gekommen zu seyn als meine Vorgänger. Meine Beobachtungen aber waren vorbereitet durch die ausgezeichnetsten Forscher. Ich rundete nur ab, was fast schon vollendet da lag. Ihre Arbeit tritt dagegen den Beobachtungen aller Ihrer Vorgänger entgegen; wäre da nicht eine ähnliche vorsichtige Zurückhaltung, wie bei mir, sehr am Orte gewesen?

Ich gehe nun zum

Vierten Abschnitt

Ihrer Streitschrift. Hier haben wir zu theilen; wir verlieren, glaube ich, Beide bei Erörterung dieses Punktes; wer am meisten, will ich nicht entscheiden. Zunächst will ich mit mir beginnen. Ich habe behauptet, die Scheidewand bei *Capsella bursa pastoris* bestehe nur aus Einer Zellenlage; das ist falsch und ich gestehe, dass ich durchaus nicht begreifen kann, wie ich dazu kam, es hinzuschreiben und bei der Correctur zu übersehen; darf aber erwähnen, dass es mir gleich unangenehm auffiel, als ich den ersten Abdruck in die Hand bekam. In der zweiten Auflage werde ich es ausdrücklich widerrufen. Ebenso die Behauptung, dass an der Scheidewand von *Capsella b. p.* keine Spaltöffnungen vorkommen. „Dass sie sich dem flüchtigsten Blicke nicht zu entziehen vermögen“ (S. 25 Ihrer Streit-

schrift), glaube ich ist etwas zu viel gesagt, denn auf bedeutenden Flächen finden sich keine. Ich halte sie für verhältnissmässig selten und nur kümmerlich entwickelt. Aber das ist gleichgültig, genug sie sind da und ich hatte sie allerdings übersehen. Nun bin ich mit mir fertig, gottlob bei Punkten, die Sie selbst für Nebendinge erklären.

In Ihrer neuen Theorie geben Sie eine Abbildung, die in der Erklärung als *Capsella bursa pastoris* bezeichnet ist. „Fig. 26 ein Querschnitt des Fruchtknotens. Fig. 27 ein Theil des vorigen stärker vergrössert.“ Eben dafür erklären Sie es im Texte S. 37. 38. *) Im ganzen Buche finde ich keine Angabe, dass Ihre Zeichnungen nicht nach der Natur, sondern schematisch seyen, sonst hätte ich es ja nicht als Vorwurf ausgesprochen, und jeder Ihrer Leser musste, wenn er Sie nicht einer Unredlichkeit zeihen wollte, die Fig. 26 und 27 für Abbildungen nach der Natur halten. Dafür sprach noch ein innerer Grund, das Verhältniss der Zeichnung zu dem, was sie beweisen sollte, nämlich dass die Pollenschläuche Fortsetzungen des schwammförmigen Zellgewebes in dem dicken Theile der Scheidewände seyen. Sie zeichnen aber nur die langen lockern Zellen an der einen Seite der Wand und die Pollenschläuche an der andern Seite, worauf es hier aber allein ankam, der Zusammenhang beider ist in der Zeichnung nicht ausgedrückt. Bei einer schematischen Zeichnung hätte man das verlangen und erwarten können. Erst jetzt (in Ihrer Streitschrift S. 24) erklären Sie, dass die Zellen (Fig. 26, b) in der That bei *Capsella* auch an dieser Stelle nicht vorkommen, sondern nur bei *Alyssum*. S. 25 erklären Sie, dass Sie bei der Anfertigung der Zeichnung sich nicht erinnert, an welcher Art von *Capsella* Sie die Spaltöffnungen gesehen, endlich jetzt erklären Sie die ganze Zeichnung selbst für schematisch. Sie haben also, Ihren eignen Geständnissen zufolge, nach Erinnerungen, die sich nicht auf dieselbe Species, ja nicht einmal auf dasselbe Genus bezogen, die zum Theil unbestimmt waren, eine Figur componirt und diese in Ihrer Neuen Theorie ganz bestimmt für

*) „Wie der Fig. 26 dargestellte Querschnitt aus dem Fruchtknoten der *Capsella bursa pastoris* zeigt.“

eine Abbildung eines Querschnitts des Fruchtknotens von *Capsella bursa pastoris* ausgegeben. Glauben Sie wirklich dadurch der Wissenschaft zu nützen, sich Vertrauen für Ihre allem bisher durch die ausgezeichnetsten Forscher Festgestellten widersprechenden Behauptungen gewinnen zu können?

Nun aber zu meinen Ausstellungen Ihrer Abbildung von *Capsella bursa pastoris*. Ich achtete Sie zu sehr, um Ihren ausdrücklichen Worten nicht zu trauen, und glaubte in der That, Sie hätten nach der Natur gezeichnet. Bei *Gaudichaud* hätte ich sogleich das Ganze für eine Phantasie erklärt, bei Ihnen aber suchte ich wirklich nach einer Entschuldigung und glaubte sie darin zu finden, dass Sie einen zu dicken Querschnitt unter's Mikroskop gebracht, ihn, um die Beobachtung möglich zu machen, etwas flach gedrückt und dadurch Manches verschoben, Manches falsch gesehen. Die Zellen Fig. 27, b kommen ja wirklich in der Kapselwand von *Capsella bursa pastoris* vor und dies liess mich diese Ansicht festhalten. Ich hatte an dieser Abbildung nun folgende Punkte auszusetzen.

- 1) Dass die Scheidewand stets nur aus einer Zellschicht bestehe.
- 2) Dass sie keine Spaltöffnungen zeige.
- 3) Dass in den dreieckigen Räumen, wo die beiden Scheidewandlamellen auseinanderweichen, solche cylindrische Röhren, wie Sie sie abbilden, nicht vorkommen.
- 4) Dass die Röhren des schwammförmigen Zellgewebes in diesen Räumen ungefähr dreimal so dick sind wie die Pollenschläuche.
- 5) Dass die Kapselwand einen ganz andern Bau habe, als Sie abgebildet.
- 6) Dass die Zellen (b) nicht an der Scheidewand, sondern an der Kapselwand und zwar noch durch ein Epithelium bedeckt vorkommen.

1 und 2 muss ich, wie bemerkt, widerrufen. 3—6 bleiben auch noch jetzt stehen. No. 1 betreffend habe ich oben mein offnes Geständniss abgelegt und kann und will daher von Folgendem keinen Gebrauch für mich machen. Sie sagen nämlich (N. Th. S. 38 Anm.). „Die beiden Häute der Scheidewand legen sich so dicht an einander, dass man sie bis jetzt für

eine einfache Scheidewand hielt.“ Man muss sich gar oft auf Andere verlassen, Alles selbst zu beobachten reicht die dem Menschen zugemessene Zeit nicht aus und da lag gerade Ihnen wegen Ihres so eben angeführten Ausspruches doch wohl näher anzunehmen, dass ich, auf die allgemeine bisherige Ansicht vertrauend, jenen Ausspruch gethan, worin noch immer keine Leichtfertigkeit und Unwahrheit läge.

Die Sache liegt nun so: ich traute Ihnen nicht zu, dass Sie die Abbildung, die Sie ausdrücklich für eine Abbildung von *Capsella bursa pastoris* erklären, blos erfunden hätten, machte auf 6 Fehler aufmerksam, wovon der eine No. 4 gerade in Bezug auf die Hauptsache sehr wesentlich ist, und suchte diese Fehler als aus mangelhafter Beobachtung hervorgegangen zu entschuldigen. Jetzt erklären Sie selbst, dass die ganze Abbildung nur eine Composition von Ihnen ist, sodann fassen Sie von meinen Ausstellungen nur No. 1 und 2 auf, fallen darüber mit einer Heftigkeit her, die nicht wohl mit Ihrer Erklärung am Schlusse des Vorworts zu vereinigen ist, und fahren dann fort: „Auf diese leichtfertige und unwahre Berichterstattung gründet Herr *Schleiden* sein Urtheil.“ Nein, Herr *Hartig*, nicht auf diese, wie Sie sie Ihren Lesern (ich will nicht wie Sie sagen, leichtfertig und unwahr) vorführen, sondern auf die in meinem Buche gegebene, von der Sie für gut finden, zwei Drittheile mit Stillschweigen zu übergehen. Wie nennen Sie das?

Endlich noch werfen Sie mir (S. 24) vor, ich liesse bei dieser Gelegenheit meine Leser abermals in Unkenntniss Ihrer Beobachtungen. Ich habe schon bemerkt, dass es mir eine seltsame Anforderung erscheint, in einem die ganze Wissenschaft umfassenden Buche die ganze Literatur *in extenso* mit aufnehmen zu sollen. Aber es geht mir auch hier wie bei allem übrigen, ich weiss nicht, was ich als Beobachtung, als Thatsache meinen Lesern hätte vorführen sollen. Bei *Capsella b. p.* gehen die Pollenschläuche durch den Staubweg, treten in die Fruchtknotenfächer, laufen an beiden Seiten der Scheidewand ziemlich in den beiden Ecken herab und treten successiv an die Saamenknospen. Das Alles ist nicht schwer zu beobachten. Ein Querschnitt in dieser Gegend kann daher leicht so aussehen, wie

Sie ihn abgebildet. Sie nehmen an, die so gesehenen Pollenschläuche seyen Fortsetzungen der Zellen in den Ecken der Scheidewand; wenn Sie das gesehen hätten, was aber nicht möglich ist, hätten Sie es sicher abgebildet. Ihre Supposition hierbei anzuführen erschien mir aber ebenso wenig nothwendig, als überhaupt Ihre blossе Voraussetzung einer epigynen, perigynen und hypogynen Empfängniss an den Pflanzen, wo es Ihnen nicht gelang, den Pollenschlauch bis in die Saamenknospe zu verfolgen; eine Unmöglichkeit dieses letztern Vorganges haben Sie aber meiner Ansicht nach in keinem einzigen Falle nachgewiesen. Kurz ich mag der Sache nachgehen, wie ich will, ich komme immer nur auf das einfache Urtheil zurück, welches ich in meinem Buche ausgesprochen, und womit ich mich vollkommen hätte begnügen können, wenn ich nicht eben aus Theilnahme für Sie ein ausführlicheres Eingehen in Ihre Behauptungen für zweckmässig gehalten hätte.

Ich habe erklärt, wie ich Sie für einen höchst achtungswerthen Mann halte, wie ich Ihnen ernstes und redliches Streben in der Wissenschaft zutraue, wie ich das, was ich verwerfen musste, nur als Folge Ihrer Unkenntniss des früher schon Geleisteten und der noch mangelhaften Methode zu untersuchen ansehen könne, welchen Mängeln Sie sicher abhelfen würden, sobald Sie darauf aufmerksam gemacht seyen; neue Thatsachen von Bedeutung habe ich freilich in Ihrer Neuen Theorie nicht finden können und manches Fehlerhafte tadeln müssen; wie Sie das eine unverdiente Kränkung Ihres wissenschaftlichen Ehrgefühls nennen können, begreife ich nicht, wenn Sie nicht verlangen, dass ich Sie für unfehlbar halten soll.

Ich gehe zum

Fünftеn Abschnitt

Ihrer Streitschrift über. Auch hier begegnet mir der schon oft zurückgewiesene Vorwurf, dass ich meinen Lesern Ihre Beobachtungen verschwiegen. Ich sage darüber nichts weiter. Ob Ihre Ptychode existirt oder nicht, will ich gar nicht entscheiden, dazu gehören weitere Untersuchungen. Ich habe bei zahllosen, mit Sorgfalt angestellten Beobachtungen nichts davon wahrgenommen. In Ihrer „Neuen Theorie“ fand ich nichts,

was für mich so überzeugend war, dass ich meine, wie ich glaubte, durch zehnjährige Untersuchungen wohlbegründeten Ansichten hätte aufgeben müssen. Ich fand dagegen in Ihren Mittheilungen Vieles, was ich als unrichtig erkennen musste. Da Sie in Ihrer Neuen Theorie den Unterschied zwischen Ptychode als *Cuticula* selbst, *Eustathe* und *Astathe* über der *Cuticula* noch nicht entwickeln, da man unter *Cuticula* bis jetzt allgemein die äusserste Lage versteht, so war Ihre Erklärung des anfänglich schleimigen, später erhärtenden Ueberzugs der Narbe als Aussenhaut der einzelnen Narbenpapillen auf jeden Fall auch nach Ihrer eignen Theorie unrichtig. Aber ausführlich auf diese Ihre Ansichten einzugehen habe ich weder hier Beruf, noch hatte ich es an der Stelle meines Buches, wo ich Ihrer „Neuen Theorie“ entgegentrat. Ich wende mich noch einmal an den Juristen in Ihnen und als solcher werden Sie wissen, dass man vor allen Dingen in jedem Streit den *status causae et controversiae* festhalten muss. Ich sah und sehe noch jetzt als unumstösslich feststehend an, Bildung des Embryo erfolgt nur dann, wenn ein Pollenschlauch bis in die Saamenknospe dringt. Dieser Ansicht tritt Ihre „Neue Theorie“ entgegen, indem sie verschiedene andre Befruchtungsarten durch allerlei Vermittlungen aufstellt. Diesem und nur diesem Punkte hatte ich zu opponiren, alles Uebrige blieb für meinen Zweck zunächst völlig unwesentlich. Diesem konnte ich nun auch leicht entgegentreten, weil Ihr ganzes Buch in dieser Beziehung gar Nichts enthält, als die Angabe, dass es Ihnen bei vielen Pflanzen nicht gelungen, den Pollenschlauch auf seinem Wege zu verfolgen. Darunter waren viele Pflanzen, bei denen es mir oft und leicht gelungen war. Sie legten sogar besondern Werth auf Ihre negativen Beobachtungen an solchen Pflanzen, wie z. B. *Oenothera*, bei denen ich es für einen einigermaßen habilen Pflanzenanatomem für ein Kinderspiel halte, das Eintreten der Pollenschläuche in die Saamenknospe zu demonstrieren. Ich kann mich hierbei auf das Zeugniß des Ihnen bekannten Herrn *Polstorff* berufen, der diesen Sommer gegenwärtig war, wie ich es meinen Zuhörern auf den ersten Schnitt an *Oenothera* demonstirte. Wer nun, wie Sie (N. Th. S. 6) erklärt, dass ihm

Digit. Bib.
Braunschweig

so leichte Aufgaben niemals gelungen, hat doch wahrlich für die viel schwierigeren nicht solches Vertrauen in Anspruch zu nehmen, dass er den, der sich ihrer Annahme weigert, „der ungewöhnlichsten Ueberzeugung eigener Unfehlbarkeit und gänzlicher Missachtung der abweichenden Beobachtungen Anderer“ beschuldigen darf. Nennen Sie das „streng den Ton wissenschaftlicher Erörterung einhalten“; ich nicht. Sie scheinen hier ganz zu vergessen, was Sie doch selbst in Ihrem Vorworte zugestehen, dass ein Misstrauen gegen eine Theorie, die allen Beobachtungen (nicht von mir, denn ich that in diesem Punkt wenig mehr als bestätigen, sondern von Männern wie *Amici*, *Brongniart*, *Rob. Brown*, *Horkel*, *Meyen*, *Valentin*, *Wydler* etc.) feindlich entgegentritt, sehr natürlich ist.

Am Schluss dieses Abschnitts nun behaupten Sie noch eine Thatsache in der Erwartung, dass ich dieselbe nicht in Abrede stellen werde. Dennoch muss ich es bestimmt in Abrede stellen, dass, so weit meine Beobachtungen reichen, jemals ein Pollenschlauch in ein geschlossenes Zellgewebe eindringt, dessen Intercellulargänge nicht durch abgesonderte schleimige Stoffe aufgelockert und erweitert sind. Daher ist die Frage nach der Communication der Fruchtknotenhöhle mit der Narbe für mich noch keine indifferente Frage und ich könnte Ihnen hier leicht mit einer schwer zu beantwortenden teleologischen Querfrage kommen. Bei allen mir bekannten Pflanzen bleibt der Staubweganal, der anfänglich in Folge der Bildungsgeschichte immer vorhanden ist, wenigstens durch Umbildung seiner innern Fläche zu leitendem Zellgewebe permeabel. Nur bei den Aselepiadeen und Apocynen verwächst er vollständig. Wenn nun die Natur mit epigynen und perigynen Empfängniss ausreichte, warum lässt sie dieselbe grade hier nicht eintreten, wo der andere Weg vorher völlig verschlossen ist, weshalb bricht sie sich hier durch Bildung leitenden Zellgewebes an ganz ungewöhnlicher Stelle einen neuen Weg, die Dicke des ursprünglichen Carpellblattes durchbohrend, um auf diesem weitläufigen Umwege die Pollenschläuche doch bis in die Saamenknospe hinabzuschicken? Ich habe Ihnen aber schon oben erklärt, dass ich für mich auf solche teleologische Spielereien nichts gebe, daher wende ich mich zum

Sechsten Abschnitt.

Hier habe ich nur wenig zu bemerken. Bohnen wachsen in Gartenerde und diese enthält auf jeden Fall wenig humussaurer Iali; hat doch *Liebig* behauptet, dass sie gar keine humussaurer Salze enthielte. Ich glaube nicht, dass man in ächtem saurem Sumpf eine Bohne würde ziehen können. Dass die Bohne also keine humussaurer Salze aufnimmt, beweist so wenig dafür, dass überall von Pflanzen keine aufgenommen werden, als die Nichtaufnahme des Wasserglases von einem Moose, welches, so viel ich weiss, kein kieselsaurer Alkali enthält, die Nichtaufnahme der Kieselsäure von andern Pflanzen beweisen würde. Dagegen, habe ich bemerkt, würde der Versuch beweisend gewesen seyn, wenn Sie Pflanzen gewählt hätten, deren natürlicher Boden viel humussaurer Salze enthält. Sie finden meinen Vergleich hinkend und nichtssagend, offenbar nur, weil Sie nicht vollständig das beachtet haben, was ich sagte. Ich habe zweitens allerdings in meinem Streitschriftchen Ihrem Versuche vorgeworfen, dass ihm die quantitativen Bestimmungen mit der Wage mangelten. Sie taxiren nach mehr oder minderer Dunkelheit der Lösung, woher Sie jetzt aber mit einem Male wissen, dass die Veränderung nur $\frac{1}{100}$ Milligr. betragen haben würde, sehe ich nicht ein. Aber es kam in jenem Streitschriftchen auf den Beweis an, dass die Pflanze gar nichts aufgenommen habe, und der Versuch eines solchen Beweises ohne Anwendung der Wage scheint mir unausführbar.

Hier wie in dem folgenden Punkt vergessen Sie nämlich, dass ich an der von Ihnen angeführten Stelle weder gegen *Liebig*, noch gegen Sie kämpfte, sondern nur Herrn *Winkelblech* persifflirte, der ja eben die Wiederausscheidung der humussaurer Salze als solcher durch die Wurzel behauptet hatte. Ueber diese beiden Punkte konnten Sie sich daher völlig beruhigen.

Es folgen endlich noch einige allgemeine Bemerkungen. Sie fragen mich, was ich wohl unter Theorie verstehe? Das ist nicht so schnell gesagt und ich verweise Sie wegen der Antwort an meinen Freund *Blasius*, Ihren Collegen, der in solchen Dingen gar sehr bewandert ist, von ihm können Sie sich die beste Belehrung verschaffen. Um zu erfahren was Theorie

sey, schlagen Sie im griechischen Lexicon nach, und bezeichnen es nachher als geistige Anschauung, darüber will ich weiter nicht mit Ihnen rechten, ich stelle es mit *Liebich*, *Embryo*, *Cicadeae*, *parietas extrauterina* u. dgl. in ein Capitel, welches ich mit Stillschweigen übergehe.

Dass Sie ferner einen Satz von mir auf sich beziehen, der sehr im Allgemeinen ausgesprochen war, konnten Sie sich eigentlich ersparen. Sie resumiren, um ihn von sich abzuwenden, noch einmal Alles, was Sie in dieser Streitschrift behauptet. Erlauben Sie mir ein Gleiches zu thun und es daneben zu stellen.

„Dass meine Beobachtungen an Campanulaceen, Abietineen, Cupressineen, Coniferen etc. vollkommener und begründeter sind als dies von Herrn *Schleiden* seinen Lesern dargestellt wurde, hoffe ich in Vorstehendem erwiesen zu haben.“

Ihre Untersuchungen an Abietineen, Cupressineen, Coniferen *) müssen Sie hier weglassen, denn die konnte ich meinen Lesern weder als begründet, noch als unbegründet darstellen, da ich sie gar noch nicht kannte. Die andern Pflanzen betreffend habe ich meinen Lesern gesagt, Sie hätten die Pollenschläuche dort nicht finden können, wo sie doch leicht zu finden seyen, und deshalb seyen Ihre negativen Behauptungen kein Gegenbeweis gegen wohlbegründete Beobachtungen. Ich finde nicht, dass Sie diesen Vorwurf in gegenwärtiger Streitschrift evertirt hätten; dass Sie in Ihrer Neuen Theorie noch manche Dinge berührt, die aber an der Stelle, wo ich darauf zu sprechen kam, weder meine Leser noch mich interessieren konnten, gebe ich Ihnen gern zu, darüber mag in Bezug auf Zellenbildung auch vielleicht viel Gutes seyn, das will ich wünschen, muss mir aber erst genaueres Nachuntersuchen vorbehalten. Das trifft aber nicht die Befruchtung, nicht das Herabsteigen der Pollenschläuche.

„Was den mir so oft gemachten Vorwurf eines Man-

*) Sie fragen mich, was ich unter Theorie verstehe, ich möchte Sie beiläufig fragen, was Sie unter Coniferen verstehen, wenn Sie neben Abietineen und Cupressineen als besondere Familien aufzählen.

gels gründlicher Kenntniss der Arbeiten meiner Vorgänger betrifft, so denke ich, dass grade die Darlegung vom Bestehenden abweichender Ansichten und die Bezeichnung derselben als abweichend, der schlagendste Beweis ist, dass meine Unkunde so gross nicht sey, als Herr *Schleiden* angiebt.“

Auch hier habe ich nur einmal und nicht „so oft“ wie Sie sagen und nur von Ihrer Unkunde in Bezug auf bestimmte Punkte gesprochen. Dass das Einziehen der Staubweghaare bei *Campanula* und das Eintreten von Pollenkörnern schon vor Ihnen beobachtet sey, haben Sie doch wohl bei Abfassung Ihrer Theorie nicht gewusst. Dass das Herabsteigen der Pollenschläuche bei *Campanula* schon von *Link*, *Brongniart* und *Treviranus*, bei *Nicotiana Tabacum* von *Link*, bei *Mirabilis* von *Brongniart*, bei *Oenothera* schon von mir früher beschrieben und abgebildet, dass auch *Meyen* und *Wydler* die Entstehung des Embryos aus dem Pollenschlauche schon bestimmt beobachtet hatten, scheinen Sie doch nicht gewusst zu haben, sonst hätte Ersteres Ihre Aeusserungen über jene Pflanzen, Letzteres Ihr so bestimmtes Raisonnement wohl etwas modificirt. Ich habe nur behauptet, Sie hätten sich in eine neue Theorie gewagt, ohne erst recht gründlich (nicht blos so ungefähr in den Resultaten) Ihre Vorgänger studirt zu haben und zu wissen, auf wie sichern Grundlagen denn eigentlich die bisherige Ansicht beruhe, mit welcher Vollständigkeit die Induction geführt sey, welche Wege noch offen seyen, sie zu erschüttern u. s. w. Und diese meine Behauptung, glaube ich, ist auch durch Ihre jetzige Schrift nicht wankend gemacht.

Zuletzt Ihren Schluss will ich Ihnen herzlich gern zugeben, obwohl sich Manches dagegen sagen liesse. Man könnte auch ebenso gut durchführen, Widerspruch muss nicht seyn in der Wissenschaft; der redliche Forscher strebt schon ohnehin beständig vorwärts; aber er ist auch Mensch, durch Widerspruch wird er leicht zur Vertheidigung gereizt, wird warm und hängt sich dann fester an eine Meinung, als er sonst gethan haben würde. Durch Widerspruch grade wird der Irrthum stereotypirt, während richtige Methode den sichern Fortschritt ohne Irrthum und ohne Widerspruch verbürgen könnte, und deshalb

sollte Urtheil und Verurtheilung stets nur die Methode, niemals die Resultate der Untersuchung treffen.

Zweiter Abschnitt.

Wie schon bemerkt, sind mir Ihre Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Coniferen bis heute noch völlig fremd, da meine Mittel nicht hinreichen, mir Kupferwerke, wie Ihre Forstbotanik, in welcher man noch dazu dergleichen nicht erwartet, sogleich anzuschaffen. Alles, was Sie mir in dieser Beziehung zum Vorwurf machen, muss ich also gänzlich von mir ablehnen. Ich habe dieser Untersuchungen mit keinem Worte erwähnt und erwähnen können und die Sache ist daher dem gegenwärtigen Streite eigentlich ganz fremd. Aber ich will hier einige Worte darüber sagen, weil Sie daraus in Ihrer Streitschrift einen eignen Abschnitt gemacht haben, in welchem Sie auf eine Weise sich aussprechen, die Ihnen im Ganzen fremd scheint und die mir Ihretwegen leid thut, nämlich, verzeihen Sie das vielleicht nicht ganz passende Wort, mit einer Art von Renommisterei, die grade hier am wenigsten am rechten Ort ist. Wenn Sie meine Mittheilungen über die Coniferen gelesen haben, so werden Sie auch aus meiner Erklärung darüber wissen, dass mir die Untersuchung derselben als eine sehr schwierige vorgekommen ist, dass ich selbst meine Beobachtungen als höchst unvollständig und mangelhaft anerkenne. Wie komme ich denn nach solcher offenerzigen Erklärung dazu, dass Sie mich besonders am Ende dieses Abschnitts fast wie einen Scholjungen abfertigen? Ich will Ihnen sehr dankbar seyn, wenn Sie mir die Aufschlüsse über diese auch mir sehr interessante Familie gewähren, die ich mir selbst bis jetzt nicht erringen konnte. Aber auf diese Weise, wie Sie es anfangen, erhalte ich sie nicht.

Ehe ich nun zu dem Folgenden übergehe, will ich Ihnen hier etwas ausführlicher mittheilen, wie viel und auf welche Weise ich die Coniferen untersucht. In zwei auf einander folgenden Jahren habe ich vom Januar bis in die ersten Tage des Juli jede Woche zweimal von der Fichte etwa 40—50, von der Eibe etwa 10—12 Saamenknospen untersucht. Daneben nahm ich von andern Coniferen, was mir gerade zugänglich

wurde, beiläufig zur Vergleichung vor, wobei ich besonders *Juniperus sabina* sehr lehrreich fand. Das Resultat dieser Untersuchungen war für mich noch so ungenügend, dass ich die Coniferen für die allerschwierigste Familie in Betreff der Entwicklungsgeschichte erklären musste, wenn auch nicht grade gleichmässig in allen Punkten. Was ich gefunden, habe ich in meinem Buche kurz niedergelegt.

Sie sagen S. 22: „Diese wesentlichen Unterschiede im Entwicklungsverlaufe der Abietineen und der Cupressineen hat Herr Schleiden nicht entdeckt, obgleich er S. 360 behauptet, an *Larix europaea*, *Abies pectinata*, *alba*, *excelsa*, *Pinus sylvestris*, *uncinata*, ferner an *Taxus baccata*, *Juniperus communis*, *sabina*, *virginiana*, *Thuja orientalis*, *Calitris quadrivalvis*, den Pollenschlauch vom Pollenkorne bis zur Samenknospe in ununterbrochener Continuität öfter völlig isolirt zu haben. Wie das geschehen konnte, ohne auf jene Unterschiede aufmerksam zu werden, ist mir unerklärlich!“

Sie wissen doch, Herr Hartig, dass Rob. Brown den weiblichen Apparat, den man früher für Fruchtknoten ansah, für eine nackte Saamenknospe (*ovulum*) erklärt hat. Dasselbe ist auch meine Ansicht. Da ich nun bei den genannten Pflanzen den Pollen, Schläuche treibend, in der Mikropyle gefunden habe, so konnte ich sie S. 360 ruhig unter denjenigen Pflanzen aufzählen, bei denen über das Eindringen der Pollenschläuche in die Saamenknospe kein Zweifel mehr stattfinden kann. Dazu war nun keineswegs nöthig, auch das fernere Verhalten des Pollenschlauchs im Innern der Saamenknospe, oder überhaupt irgend etwas über die innern Verhältnisse der Saamenknospe zu kennen. Ich glaube nun freilich recht wohl zu verstehen, was Sie bei Niederschreibung dieses Satzes, der den blossen Worten nach sonst keinen Sinn haben würde, gedacht haben; Sie verwechseln wie ich mir denke Saamenknospe (*gemmula* Endl., *ovulum* der ältern Terminologie) mit Keimpflanze (*embryo*), weil Sie die Anmerkung S. 245 des zweiten Bandes meines Buchs nicht gelesen haben und nicht beachten, dass bis jetzt Saamenknospe und Embryo noch niemals als Synonyme angesehen sind.

Folgendes ist nun Ihre kurze Darstellung:

„Bei den Abietineen und zwar bei allen einheimischen Gattungen derselben, bilden sich in der Spitze des Endospermiums drei im Dreieck stehende eiförmige Zellenhöhlen, bei den Abietineen mit mehrjähriger Samenreifezeit umgeben von concentrisch geordnetem Zellgewebe abweichender Form und Grösse. Eine Ausmündung dieser Höhlen in die Kernhöhle habe ich nie gesehen. In diesen drei Höhlen bildet sich das Zellgewebe, aus welchem später die Embryo-Träger entstehen, nachdem durch Zellenresorption die oberen Scheidewände der drei Zellennester mit der Axenhöhle zusammengefloßen sind. Die Embryo-Träger sind hier stets einzeln, 8—12 an Zahl, und jeder einzelne zeigt die ersten Zellen eines Embryo an seiner Spitze. Ich muss in Bezug auf diesen Verlauf mich auf die a. a. O. gegebenen erläuterten Abbildungen beziehen.“

Ich denke mir, dass die bei Ihnen durchschossen gedruckten Worte einen bestimmten Widerspruch gegen meine Darstellung andeuten sollen, und füge Folgendes hinzu. Dass stets nur drei Höhlen im Endosperm bleiben, ist gewiss unrichtig; *Rob. Brown* hat bis 6 beobachtet, *Horkel* bis 4 und ich 3, 4 und 5. Eine Ausmündung dieser Höhlen in die Kernhöhle habe ich auch nie gesehen, auch nicht behauptet und sogar durch meine Beobachtungen bestimmt die Unmöglichkeit nachgewiesen, indem jede Höhle in der That nur eine sehr vergrößerte Zelle des Endosperms ist, mit einem gewöhnlich deutlichen Cytoblasten, der häufig grade der Kernspitze zugewendet, also an der nur noch vom Embryosack bedeckten Stelle, liegt. Den dritten Punkt verstehe ich nicht ganz. Soll es heissen, dass die anfänglich überall einfachen Embryoträger später nicht aus je vier langen Zellen bestehen, so muss ich diesem Satze nach unzähligen Beobachtungen wenigstens bei *Abies excelsa* widersprechen. In dieser ganzen Darstellung aber scheint es mir, als wären wir, wenn ich sie anders bei ihrer etwas undeutlichen Kürze richtig verstehe, in den wesentlichen Beobachtungen nicht weit auseinander; vielleicht mehr in der Deutung des Gesehenen. Sie fahren fort:

„Ganz anders ist der Entwicklungsverlauf bei *Thuja*, *Cupressus*, *Juniperus* und *Taxus*. Wie bei *Phaseolus* und vielen

andern Pflanzen der ganze Embryosack zur Kernspitze hinauswächst, so entwickelt sich hier nur eine Zelle in der Spitze des mit Zellgewebe erfüllten Embryosackes zu bedeutender Grösse, schnürt sich ab (ob vollständig und immer?) und wächst nach aussen in das Zellgewebe der Kernspitze hinein, während sie auf der entgegengesetzten Seite den zelligen Theil des Embryosackes zu einer Einstülpung zurückdrängt, der seinerseits die eingestülpte Keimzelle immer höher hinauf überwächst. Der in die Kernspitze hinaufgedrängte Theil der Keimzelle begegnet hier dem von aussen eindringenden Pollenschlauche. Die Enden beider legen sich aneinander und erwachsen so fest, dass man sie an glücklich herauspräparirten Objecten gewöhnlich noch zusammenhängend erhält.“

Hier ist es nun sehr schwer, unsere Beobachtungen zu vergleichen, weil Sie nicht, wie ich es thue und für unerlässlich halte, das wirklich Geschehene von Ihrer ergänzenden Abfassungsweise sondern. Ich glaube aber in dem, was wir gesehen, sind wir in der That nicht so weit auseinander, dass Sie berechtigt wären, mir vorzuwerfen, dass mir die wesentlichsten Unterschiede zwischen *Abies* und *Taxus* unbekannt geblieben und dass ich beide beständig confundirt hätte. Ich meine doch beständig ganz bestimmt angegeben zu haben, was ich bei der einen, was bei der andern Pflanze gesehen. Sie scheinen nämlich das von mir S. 374 und schon früher (1837 in *Wiegmann's Archiv*) Gesagte nicht beachtet zu haben, wo ich bemerkte, dass der Pollenschlauch vor seinem Eindringen in den Embryosack bei *Taxus* blasenförmig anschwillt. Ich habe nämlich das, was Sie in Ihrer Streitschrift Fig. 23 abbilden, gar oft fast grade so gesehen. Der Unterschied ist hier, dass ich meine, es ist der Pollenschlauch, der von Aussen hereingekommen ist, und vor dem Embryosack kuglig anschwillt. Sie halten es für eine nach Aussen wachsende Zelle des Endosperms, die dann mit dem entgegenkommenden Pollenschlauch verwächst. Ob Sie das Letztere vollständig beobachtet oder nur erschlossen, geht aus Ihrer Darstellung nicht hervor. Ich glaube mich von der Richtigkeit meiner Darstellung durch Beobachtung überzeugt zu haben. Auf Einen Punkt muss ich hier noch aufmerksam machen. Es kann Ihnen nämlich nicht

entgangen seyn, dass die Entwicklung bei den Saamen von *Taxus* höchst ungleichzeitig erfolgt, es sind zwischen den einzelnen Unterschiede vorhanden, die einem Zeitraum von 1—4 Wochen entsprechen. Bei ganz jungen Saamenknospen sind nun die Grössenunterschiede so gering, dass man danach nicht wohl im Stande ist, die richtige Reihenfolge der Entwicklungsstufen zu beurtheilen, und es ist hier gar leicht möglich, dass man etwas für eine frühere Stufe ansieht, was eine spätere ist. Das wird der Grund seyn, glaube ich, weshalb Einer von uns Beiden sich geirrt hat. Es ist nicht mehr als menschlich, dass ich vorläufig glaube, dass Sie sich geirrt; dafür habe ich nun noch einige Nebengründe. Zuerst bemerke ich, dass ich gar nicht selten zwei und drei solcher (wie ich sie nenne) blasenförmig angeschwollenen Pollenschläuche nebeneinander gesehen habe, Sie geben stets nur einen an. Ferner sagen Sie hier und S. 22, dass sich bei *Taxus* im Gegensatz zu *Abies* stets nur eine Keimzelle*) im Embryosack bildet. Bei *Abies* irrten Sie, dass Sie nur drei angeben, bei *Taxus* irren Sie ebenfalls, dass Sie nur eine annehmen. Unter den 4—500 Saamenknospen, die ich untersuchte, habe ich in etwa 60—80 Fällen bestimmt 2 und 3 Keimzellen bei *Taxus* gesehen, ohne damit behaupten zu wollen, dass in den übrigen Fällen nur eine vorhanden gewesen wäre, denn es hängt vom Zufalle ab, wie die Richtung des zu untersuchenden Schnittes grade 1, 2 oder 3 zur Anschauung bringt. Schneidet man aber die Spitze des Embryosacks ab und betrachtet sie von Oben, so sieht man wenigstens sehr häufig 2 und 3 Keimzellen. Aus diesem Fehler Ihrer Untersuchung schliesse ich nun, dass Sie nicht mit so grosser Umsicht gearbeitet, wie ich, Ihre Ansichten nicht auf eine so umfassende Anzahl von Beobachtungen basirt haben, wie ich. Ich will indess gern die Möglichkeit des Irrthums von meiner Seite zugestehen, da, wie ich in meinem Buche erklärt habe, ich die Vollendung dieser Untersuchung für zur Zeit noch meinen Kräften überlegen halte. Aber es wäre doch wahrlich die „ungewöhnlichste Ueberzeugung eigner Unfehlbarkeit“, wenn Sie die Möglichkeit eines Irrthums von

*) Ich glaube wir sind einig, was wir Beide darunter verstehen.

Ihrer Seite absolut verneinen wollten. Nun nehmen Sie einmal an, Sie setzten Ihre Untersuchungen an *Taxus* und *Abies* fort und fänden in der That, dass Sie sich geirrt, und sähen sich im Verlauf einiger Jahre zu dem Geständniss genöthigt, dass ich, den Sie in Bezug auf die Coniferen so schulmeisterlich abfertigen, wirklich in meinen mit offenem Geständniss ihrer Mangelhaftigkeit vorgetragenen Beobachtungen schon viel weiter gewesen wäre, als Sie mit Ihrer etwas renommistisch vorgetragenen Theorie, und nun denken Sie sich, das Eintreten dieser Möglichkeit vorausgesetzt, mit welcher Beschämung Sie dann Ihren gegenwärtigen Abschnitt über die Coniferen einmal wieder lesen würden. Ich will in der That recht herzlich wünschen, dass Ihnen diese Beschämung erspart werde, und nächsten Sommer soll es eine Hauptaufgabe für mich seyn, meine Beobachtungen an *Taxus* einer nochmaligen sehr strengen Revision zu unterwerfen, deren Resultate ich dann, auch wenn sie zu meinem Nachtheile ausfallen, öffentlich mit der Offenherzigkeit mittheilen werde, die ich bisher in Widerrufung eingesehener Irrthümer stets bewiesen.

Schlusswort.

Wenn Sie meiner wissenschaftlichen Thätigkeit mit Aufmerksamkeit gefolgt sind, kann es Ihnen nicht entgangen seyn, dass ich stets schnell bei der Hand bin, einen erkannten Irrthum öffentlich einzugestehen und zu widerrufen. Aber auch Sie, wie so viele Andere, missverstehen meinen wissenschaftlichen Charakter, weil Sie sich nicht die Mühe genommen haben, aus meinen Schriften ihn sich vollständig zu entwickeln. Ich will Ihnen durch Offenheit entgegenkommen. Ich bin in den Naturwissenschaften, wenn Sie es so nennen wollen, ein Rationalist. Alle vom Staate, von Akademien etc. durch Anstellung und Titel octroyirten Autoritäten gelten mir als solche gar nichts, meine Entscheidungen entlehne ich nur von der Vernunft in ihrer höchsten Ausbildung, der Philosophie, und von der Naturbeobachtung. Das *αὐτὸς ἔφα* ist für mich in den Naturwissenschaften eine Absurdität. Dabei habe ich die Ansicht, dass menschliche Behörden die Stellen und Titel vergeben, nicht gradezu der liebe Gott, und dass deshalb in unsern Zeiten

Amt und Verstand nicht immer nothwendig beisammen sind. Daher kommt es, dass ich manchen Männern keck und scharf gegenübertrete, die ihrer äussern Stellung wegen eine grosse Autorität gern in Anspruch nehmen möchten. Aber auch hier mache ich noch einen Unterschied und Ihnen können unzählige Nuancen in meiner Polemik nicht entgehen, wenn Sie es der Mühe werth halten, sie darauf zu prüfen. Am schneidendsten trete ich der mit völliger Unbedeutendheit und Leichtfertigkeit in den Leistungen gepaarten Selbstgefälligkeit und Arroganz entgegen. Anmaassung wird mich immer zu ihren entschiedenen Gegnern zählen, aber ich erkenne daneben wie bei *Liebig* gern auch das wirklich Tüchtige an. Bescheidenes Suchen nach Wahrheit, wo es auch beständig irrt, hat aber stets auf gänzliche Schonung von meiner Seite vollen Anspruch zu machen. Dazwischen stehen nun die manchen tüchtigen Mitarbeiter an der Wissenschaft, denen ich mich ebenbürtig achte und mit denen ich um Irrthum und Wahrheit in wissenschaftlicher Weise kämpfe. Haben Sie je gehört, dass sich *Mohl*, *Mirbel*, *Brongniart*, *Göppert*, *Unger*, *Amici*, *Wydler*, *Valentin*, *Schwann* u. A. über meine Polemik beschwert oder auch nur Ursache dazu gehabt hätten? Meine Ansicht z. B. über die Entwicklung der *Cuticula* wird von Ihnen im Ganzen gebilligt. Sie meinen nur, ich hätte Ihre Ptychode übersehen. Sie scheinen nun *Mohl's* Aufsatz in der *Linnaea* (1842) gar nicht zu kennen, worin er eine ganz auffallend verschiedene Ansicht der meinigen entgegensetzt, und die, wenn sie begründet ist, uns Beide mit den unsrigen in die Luft schnellt. Ich habe für mich die Beobachtung der Entwicklungsgeschichte, *Mohl* für sich im Wesentlichen nur die Beobachtung der fertigen Zustände. Glauben Sie nun aber, dass ich es deshalb so machen werde wie Sie, und *Mohl* „der ungewöhnlichsten Ueberzeugung eigner Unfehlbarkeit und gänzlicher Missachtung der abweichenden Beobachtungen Anderer“ beschuldigen? O nein! Ich denke, wenn ein Mann, wie *Mohl*, widerspricht, so muss er gute Gründe haben; geirrt kann er sich so gut haben, wie ich, ja Einer muss sich geirrt haben; aber deshalb, weil er trotz dem bestimmt widerspricht, ist noch nicht von „ungewöhnlichster Ueberzeugung eigner Unfehlbarkeit“ die Rede. Alle unsere

menschliche Erkenntniss hat ihren letzten und einzigen Grund nur in dem Glauben, dass unsere Vernunft der Wahrheit fähig und empfänglich sey. Jeder Mann, der sich bewusst ist, redlich geforscht zu haben, spricht daher seine gewonnenen Resultate bestimmt in der Ueberzeugung ihrer Wahrheit aus, ohne sich grössere Unfehlbarkeit zuzutrauen, als andern Menschen auch. Ueber uns Allen steht die menschliche Irrthumsfähigkeit überhaupt, und versteht sich so sehr von selbst, dass es ebenso lächerlich seyn würde, sie jeden Augenblick noch erst ausdrücklich zu reserviren, als es unnütz ist zu sagen: „Ich will heute zu Mittag essen, wenn Gott es mich erleben lässt; ich will morgen früh aufstehen, wenn Gottes mich erleben lässt“ u. s. w. Lesen Sie Ihre ganze „Neue Theorie“, Ihre ganze Streitschrift noch einmal durch. Mit welcher Bestimmtheit, mit welchem Glauben an eigne Unfehlbarkeit sprechen Sie selbst alle Ihre Ansichten aus, mit welchen Sie den von den ausgezeichnetsten Forschern gewonnenen Resultaten entgegentreten, ohne zum Theil, wie ich Ihnen nachgewiesen zu haben glaube, die Arbeiten dieser Forscher gründlich zu kennen, und Ansichten, die doch zum Theil noch gar nicht mit der Umsicht begründet sind, wie die bisherigen. Verzeihen Sie mir, ich möchte glauben, grade Sie sind auf einem gar schlimmen Wege, auf dem Wege der „ungewöhnlichsten Ueberzeugung eigner Unfehlbarkeit“, die Sie mir wahrlich mit Unrecht vorwerfen. Das Motto*) meines Buchs ist mein vollster und tiefster Ernst. Aber ich glaube, es ist noch nicht so weit mit Ihnen gekommen, dass Sie nicht noch umlenken könnten; deshalb und weil Sie mich, ich weiss nicht weshalb, von jeher interessirt haben, habe ich meiner sehr beschränkten Zeit diese weitläufige Antwort abgezwungen.

Sie werden mir hier nicht den leisesten Vorwurf machen können, dass ich nicht mit der grössten Ruhe, mit dem sorgfältigsten Eingehen in Ihre Ansichten, so weit es hier möglich war, und mit der grössten Achtung vor Ihrem wissenschaftlichen Charakter gesprochen hätte. Sie meinen, „ob ich es über mich gewinnen könnte?“ Herr *Hartig*, was ich in der

*) „Ich bild’ mir nicht ein was Rechts zu wissen.“

Wissenschaft für recht und nothwendig halte, kostet mich gar keine Ueberwindung, und was ich für unrecht und schädlich halte, kann ich nie über mich gewinnen, weder Iretwegen, noch sogar meiner selbst wegen, und ich muss diese Ueberzeugungstreue vielleicht theurer bezahlen, als Sie denken. Ich scheide jetzt von Ihnen mit guten Hoffnungen und dem Wunsche, dass so schöne Kräfte, wie Sie gezeigt, nicht für die Wissenschaft verloren gehen mögen, dadurch dass es Ihnen so geht, wie es schon so Vielen gegangen, die die Zeit nicht erwarten können, bis sie Resultate wirklich erlangt, und deshalb sich übereilend, beständig Resultate anticipirend, Beobachtung und Urtheil halb unbewusst vermengend, auf Irrwege gerathen, auf denen sie zuletzt rettungslos für die Wissenschaft zu Grunde gehen. Insbesondere in Bezug auf Ihre Methode bedenken Sie, dass eine einzige sorgfältig und unbefangen beobachtete und ebenso unbefangen und rein mitgetheilte Thatsache ihren wenigstens relativen Werth für alle Zeiten behält und den Namen ihres Urhebers sicher der Nachwelt überliefert; dass aber, sobald man jede Beobachtung stets mit der subjectiven Auffassungsweise und dem Urtheil vermengt, man sich mit Nothwendigkeit der baldigen Vergessenheit Preis giebt. Die Theorie entwickelt sich beständig fort; was heute gilt, gilt vielleicht schon morgen nicht mehr und wird als überwundner Irrthum mit Recht vergessen, und so verfällt denn auch die Thatsache, die mit ihm untrennbar verbunden und nicht für sich frei vorgetragen wurde, so wie ihr Urheber dem Vernichtungsurtheil der Zeit.

M. J. Schleiden, Dr.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

